



KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020010062387 (43) Publication Date. 20010707

(21) Application No.1020000075958 (22) Application Date. 20001213

(51) IPC Code:

H01J 17/49

(71) Applicant:

MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.

(72) Inventor:

HARUKI SHIGEO

MIYAGAWA UTARO

OKUMURA SHIGEYUKI

(30) Priority:

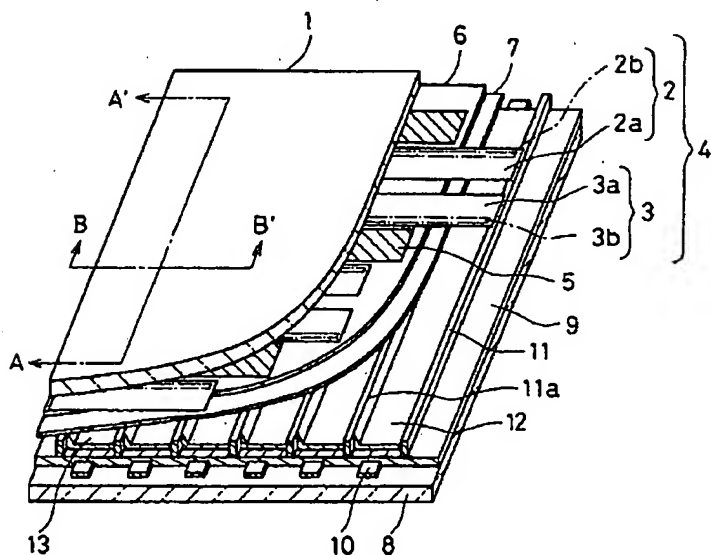
1999 354679 19991214 JP

(54) Title of Invention

PLASMA DISPLAY

Representative drawing

(57) Abstract:



PURPOSE: A plasma display is provided to stabilize the discharge characteristic and realize not only a high luminance and a long service life but the color purity equivalent to or higher than that of a cathode-ray tube.

CONSTITUTION: A phosphor layer(12) of at least one color is provided with the fluorescent face prepared by a phosphor mixture, obtained from fluoeres having a negative-pole and positive-pole potentials, respectively. With this constitution, the polarity of the phosphor, having a negativity on its surface potential, can be converted to the positive direction, and this enables reduction in discharge dispersion or discharge error, to realize a stable picture display.

BEST AVAILABLE COPY

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. H01J 17/49	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특2001-0062387 2001년07월07일
(21) 출원번호	10-2000-0075958	
(22) 출원일자	2000년12월13일	
(30) 우선권주장	99-354679 1999년12월14일 일본(JP)	
(71) 출원인	마쯔시다덴기산교 가부시키키가이샤, 모리시타 요이찌 일본 000-000 일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반지 (72) 발명자 하루키시게오 일본 일본국 교토후 나가오카교시 오쿠카이인 지야마다 21-19 미야가와 우타로 일본 일본국 교토후 나가오카교시 고우타리 무기우 4-15 오쿠무라 시게유키 일본 일본국 오사카후 다이토시 호조 6-2-35	
(74) 대리인	한양특허법인 김연수	
(77) 심사청구	있음	
(54) 출원명	플라즈마 디스플레이 장치	

요약

본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치는 발광색이 다른 다수종의 형광체층을 구비하고, 적어도 한색의 형광체층이 표면전위가 음극성을 가지는 형광체와 양극성을 가지는 형광체를 혼합하여 얻어지는 혼합 형광체를 이용하여 형성된다. 이와 같은 혼합 형광체로 함으로써, 표면전위가 음극성을 가지고 있는 형광체의 표면전위의 극성을 양방향으로 변화시키고, 방전 미스 및 방전 편차를 저감하여, 표시품질을 향상시킨다.

대표도

도8

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 일 실시 형태에 있어서의 플라즈마 디스플레이 장치의 패널 구조를 일부를 베어내 나타낸 사시도,

도2는 도1의 A-A'선으로 표시되는 부분의 단면도,

도3은 도1의 B-B'선으로 표시되는 부분의 단면도,

도4는 도1의 패널의 전극 배열을 설명하기 위한 평면도,

도5는 도1의 플라즈마 디스플레이 장치의 구동방법의 일례를 도시하는 신호 파형도,

도6은 본 발명의 일 실시예에 의한 플라즈마 디스플레이 장치에 이용되는 혼합 형광체 및 CRT용 형광체(P-22)의 색도를 CIE 색도 좌표상에 표시한 특성도,

도7A~도7E는 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치의 형광체층의 형성 방법을 설명하기 위한 개략 단면도,

도8은 본 발명의 일 실시예에 의한 플라즈마 디스플레이 장치의 $Zn_2SiO_4 : Mn$ 에 대한 YBO_3

BEST AVAILABLE COPY

: Tb의 혼합비율과 방전 미스 및 편차의 관계값 표시

하는 특성도,

도9는 종래의 플라즈마 디스플레이 장치 구조의 일례를 도시하는 단면도,

도10은 각종 형광체의 ब्ल로 오프 대전량을 나타내는 특성도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

1, 8 : 기판	2 : 주사 전극
2a, 3a : 투명 기판	2b, 3b : 모선
3 : 유지 전극	4 : 표시 전극
5 : 차광층	6 : 유전체층
7 : 보호막	9 : 절연체층
10 : 데이터 전극	11 : 격벽
11a : 측면	12 : 형광체층
13 : 방전 셀	21, 22 : 기판
23 : 방전 공간	24 : 유전체층
25 : 보호막	26 : 주사 전극
27 : 데이터 전극	28 : 격벽
29 : 방전 셀	30 : 형광체

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 불활성 가스 방전으로부터 발생하는 진공 자외선에 의한 형광체의 여기, 발광을 이용한 플라즈마 디스플레이 장치에 관한 것이다.

AC형 플라즈마 디스플레이 장치에 있어서는, 도9에 도시하는 바와같이, 표면측 기판(21) 및 배면측 기판(22)이 방전공간(23)을 사이에 두고 대향하여 배치되어 있다. 표면측 기판(21)상에는 유전체층(24) 및 보호층(25)으로 덮여지고, 또한 쌍을 이루는 스트라이프상 주사 전극(26)과 유지 전극(도시하지 않음)이 지면에 평행한 방향으로 연장되어 형성되어 있다. 배면측 기판(22)상에는 주사 전극(26) 및 유지전극과 직교하는 방향으로 스트라이프상 데이터 전극(27)이 형성되어 있다. 각 데이터 전극(27)간에는 스트라이프상 격벽(28)이 배열되고, 표면측 기판(21) 및 배면측 기판(22)과 함께 방전 셀(29)을 구획하고 있다. 또한, 데이터 전극(27)상에서 격벽(28)의 측면에 걸쳐 형광체(30)가 부설(付設)되어 있다. 형광체(30)는 각 방전 셀(29)에 대해 한색씩 부설되고, 적색, 녹색 및 청색의 형광체가 순차 배치되어 있다.

플라즈마 디스플레이 장치는 표시 셀에 도포되어 있는 형광체(30)를 불활성 가스 방전으로부터 발생하는 파장 147nm의 진공 자외선에 의해 여기, 발광시키고, 그 발광을 이용하여 컬러 표시를 행하고 있다. 형광체(30)의 재료로서는 적색 형광체로서 유로퓸부착 활물산이트륨, 가돌리늄형광체(Y, Gd)BO₃ : Eu, 녹색 형광체로서 망간부착 황구산아연형광체 Zn₂SiO₄ : Mn, 청색 형광체로서 유로퓸부착 활알루미늄산바륨바그네슘형광체 BaMgAl₁₀O₁₇ : Eu 등이 알려져 있다.

종래 일반적으로 녹색 형광체로서 이용되는 Zn₂SiO₄ : Mn 녹색 형광체는 표면전위가 음극성을 가진다. 도10에 각종 형광체의 ब्ल로 오프 대전량을 나타낸다. 도10에서 알수 있는 바와같이, Zn₂SiO₄ : Mn만 음극성으로 대전하고 있다. 플라즈마 디스플레이 장치에 있어서의 방전특성 편차는 이 대전에 기인하는 것으로 추측된다.

본 발명자들은 이러한 형광체를 이용한 형광면에서, 표시를 위한 전압을 인가하였을 때, 방전 편차, 혹은 방전이 발생하지 않은 방전 미스가 양극성 대전을 가지는 형광체에 비해 빈번히 발생하는 것을 발견했다. 이 현상은 표시품질을 열화시키거나, 혹은 고품질을 유지하기 위해 완전 정동하기까지 전압을 올리기 때문에, 설정 구동전압을 높게 할 필요성을 발생시킨다.

형광체의 대전량은 그 재료의 종류에 의해 결정되는 물질치로, 이를 변화시키는 것은 곤란하다. 대전량을 변화시키기 위한 방법으로서, 일본국 특개평 11-86735호 공보에 기재되어 있는 바와같이, 형광체층상에 극성을 변화시키기 위한 막을 적층시키는 것이 제안되어 있다. 그러나, 비발광 재료로 막을 적층함에 따른 공정의 증가, 혹은 휘도 저하가 생기는 문제가 있었다.

또한, 자외선으로 여기 발광하는 녹색 형광체로서, 망간부착 활알루미늄산바륨 BaAl₁₂O₁₉ : Mn 형광체가 있다. 이 형광체의 표면전위는 양극성을 가지고, 방전은 안정되어 있다. 단지, 이 형광체는 휘도가 낮고, 패널 동작중에서의 경시 열화가 커서 실용으로는 적합하지 않다.

그 밖의 녹색 형광체로서, 테르븀부착 활물산이트륨 YBO₃ : Tb 형광체가 있다. 이 형광체의 표면전위는 양극성을 가지고 있는데, 현행 CRT에 이용되는 구리, 금부착 활황화아연 형광체 ZnS : Cu, Au(JEDEC 등록번호 P-22)에 대해 색순도가 떨어지고, 색재현 범위가 좁아지므로, 표시품질이 떨어지는 결점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

BEST AVAILABLE COPY

본 발명은 플라즈마 디스플레이 장치의 방전특성의 안정화를 꾀하고, 또한 고휘도·장수명화를 실현함과 동시에, 색순도를 CRT와 동등이상으로 한 플라즈마 디스플레이 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명자들은 표면전위가 음극성을 가지는 형광체와 양극성을 가지는 형광체를 혼합하여 얻어지는 혼합 형광체를 형광면에 이용함으로써, 휘도 저하를 발생시키지 않고, 방전을 안정화할 수 있는 것을 발견했다.

따라서, 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치는 발광색이 다른 다수종의 형광체층을 구비하고, 적어도 한색의 형광체층이 표면 전위가 음극성을 가지는 형광체와 양극성을 가지는 형광체를 혼합하여 얻어지는 혼합 형광체를 이용하여 형성된다.

이 구성에 의해, 표면전위가 음극성을 가지고 있던 형광체의 표면전위의 극성을 양의 방향으로 변화시킬 수 있어, 플라즈마 디스플레이 장치의 방전 편차, 혹은 방전 미스를 감소시켜, 안정된 영상표시를 행하는 것이 가능해진다.

또한, 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치는 방전공간을 형성하도록 대향 배치된 적어도 전면극이 투명한 한쌍의 기판과, 방전공간을 다수로 칸막이하도록 적어도 한쪽 기판에 배치된 격벽과, 격벽에 의해 칸막이된 방전 공간에서 방전을 발생시키도록 기판에 배치된 전극과, 방전에 의해 발광하는 형광체층을 가지는 패널 본체를 구비한다. 형광체층은 발광색이 다른 다수종이 구비되고, 적어도 한색의 형광체층은 표면전위가 음극성을 가지는 형광체와 양극성을 가지는 형광체를 혼합하여 얻어지는 혼합 형광체를 이용하여 형성되어 있다.

상기의 어느 구성에 있어서, 녹색 형광체층을 일반식 $Zn_2SiO_4 : Mn$ 으로 표시되어 표면전위가 음극성을 가지는 망간부착 황기산아연 녹색 형광체와, 일반식 $ReBO_3 : Tb$ (Re 는 희토류 원소: Sc, Y, La, Ce, Gd 중에서 선택된 한종류, 또는 다수종의 고용체를 나타낸다)로 표시되어 표면전위가 양극성을 가지는 테르븀부착 황희토류 붕산염 녹색 형광체를 혼합하여 얻어지는 혼합 형광체를 이용하여 형성할 수 있다.

이 구성에 있어서 바람직하게는, 혼합 형광체의 전체 조성에 대한 테르븀부착 황희토류 붕산염 녹색 형광체의 혼합비율이 10~75중량%의 범위이다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 일 실시 형태에 의한 플라즈마 디스플레이 장치에 대해 도1~도8을 참조하여 설명한다.

도1에 본 발명의 일 실시 형태에 의한 플라즈마 디스플레이 장치에 있어서의 패널 구조의 일례를 도시한다. 도2는 도1의 A-A'단면, 도3은 도1의 B-B'단면을 도시한다. 도면에 도시하는 바와같이, 유리 기판 등의 투명한 전면극의 기판(1)상에는 주사전극(2)과 유지전극(3)이 쌍을 이루는 스트라이프상 표시전극(4)이 다수쌍 형성되어 있다. 기판(1)상의 인접하는 표시전극(4)간에는 차광층(5)이 배치되어 있다. 이 주사전극(2) 및 유지전극(3)은 각각 투명전극(2a, 3a) 및 이 투명전극(2a, 3a)에 전기적으로 접속된 은 등으로 이루어지는 모선(2b, 3b)으로 구성되어 있다. 또한, 전면극의 기판(1)에는 다수쌍의 전극군을 덮도록 유전체층(6)이 형성되고, 그 유전체층(6)상에는 보호막(7)이 형성되어 있다.

전면극의 기판(1)에 대향하여 배치된 배면극의 기판(8)상에는 표시전극(4)과 직교하는 방향으로 연장되는 절연체층(9)으로 덮인 다수의 스트라이프상 데이터 전극(10)이 형성되어 있다. 이 데이터 전극(10)간의 절연체층(9)상에는 데이터 전극(10)과 평행으로 스트라이프상의 다수의 격벽(11)이 배치되어 있다. 격벽(11)간의 측면(11a) 및 절연체층(9)의 표면에는 형광체층(12)이 형성되어 있다.

전면극의 기판(1)과 배면극의 기판(8)은 주사전극(2) 및 유지전극(3)과 데이터 전극(10)이 직교하도록 미소한 방전공간을 사이에 두고 대향배치됨과 동시에, 주위가 봉지되어 있다. 그 방전공간에는 헬륨, 네온, 아르곤, 크세논 등의 한종류 또는 혼합 가스가 방전 가스로서 봉입되어 있다. 또한, 방전공간은 격벽(11)에 의해 다수의 구획으로 칸막이함으로써, 표시전극(4)과 데이터 전극(10)의 교점에 대응하는 다수의 방전 셀(13)이 형성되어 있다. 각 방전 셀(13)마다 적색, 녹색 및 청색의 형광체층(12)이 한색씩 순차 배치되어 있다.

다음에, 상기 패널의 동작에 관해 설명한다. 이 패널의 전극배열은 도4에 도시하는 바와같이, M행×N열의 방전 셀로 이루어지는 매트릭스 구성을 가진다. 행방향에는 M행의 주사전극(SCN1~SCNM) 및 유지전극(SUS1~SUSM)이 배열되고, 열방향에는 N열의 데이터 전극(D1~DN)이 배열되어 있다. 이 패널을 이용한 AC형 플라즈마 디스플레이 장치의 구동방법의 타이밍 차트의 일례를 도5에 도시한다.

도4 및 도5에 도시하는 바와같이, 기입 기간에서는 모든 유지전극(SUS1~SUSM)을 0(V)으로 유지한 후에, 제1행패의 표시하는 방전 셀에 대응하는 소정의 데이터 전극(D1~DN)에 양의 기입 펄스 전압(+Vw(V))를, 제1행패의 주사전극(SCN1)에 음의 주사 펄스 전압(-Vs(V))을 각각에 인가한다. 이에 따라, 소정의 데이터 전극(D1~DN)과 제1행패의 주사전극(SCN1)과의 교점부에서 기입 방전이 일어난다.

다음에, 제2행패의 표시하는 방전 셀에 대응하는 소정의 데이터 전극(D1~DN)에 양의 기입 펄스 전압(+Vw(V))를, 제2행패의 주사전극(SCN2)에 음의 주사 펄스 전압(-Vs(V))를 각각 인가한다. 이에 따라, 소정의 데이터 전극(D1~DN)과 제2행패의 주사전극(SCN2)의 교점부에서 기입 방전이 일어난다.

상기와 동일한 동작이 순차 행해져, 최후에 제 M행행패의 표시하는 방전 셀에 대응하는 소정의 데이터 전극(D1~DN)에 양의 기입 펄스 전압(+Vw(V))를, 제 M행행패의 주사전극(SCNM)에 음의 주사 펄스 전압(-Vs(V))를 각각에 인가한다. 이에 따라, 소정의 데이터 전극(D1~DN)과 제 M행행패의 주사전극(SCNM)의 교점부에서 기입 방전이 일어난다.

기입 기간 다음의 유지기간에서는 모든 주사전극(SCN1~SCNM)을 일단 0(V)로 유지하는 동시에, 모든 유지전극(SUS1~SUSM)에 음의 유지 펄스 전압(-Vm(V))을 인가한다. 이에 따라, 기입 방전을 일으킨 교점부에서의 주사전극(SCN1~SCNM)과 유지전극(SUS1~SUSM)간에 유지방전이 일어난다. 계속해서 모든 주사전극(SCN1~SCNM)과 모든 유지전극(SUS1~SUSM)에 음의 유지 펄스 전압(-Vm(V))을 번갈아 인가한다. 이에 따라, 표시하는 방전 셀에 있어서 유지방전이 계속해서 일어난다. 이 유지방전의 발광에 의해 패널 표시가 행해진다.

다음 소거기간에 있어서, 모든 주사전극(SCN1~SCNM)을 일단 0(V)으로 유지함과 동시에, 모든 유지전극(SUS1~SUSM)에 소거 펄스 전압(-Ve(V))를 인가하면, 소거방전을 일으켜 방전이 청지한다.

이상의 동작에 의해, AC형 플라즈마 디스플레이 장치에 있어서, 하나의 화면이 표시된다.

본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치에 있어서, 형광체층(12)에 표면전위의 극성이 다른 형광체층 혼합한 혼합 형광체층을 이용한다. 즉, 표면전위가 음극성을 가지는 형광체에 대해 표면전위가 양극성을 가지는 형광체를 혼합함으로써, 표면전위가 음극성을 가지고 있던 형광체의 표면전위의 극성을 양방향으로 변화시킨다.

상술한 대로, 종래 일반적으로 플라즈마 디스플레이 장치에 이용되고 있는 형광체의 대전은 녹색 형광체 $Zn_2SiO_4 : Mn$ 만 음극성을 띠고, 적색 형광체(Y, Gd) $BO_3 : Eu$ 및 청색 형광체 $BaMgAl_{10}O_{17} : Eu$ 는 양극성을 띤다. 한편, 녹색 형광체인 $YBO_3 : Tb$ 는 양극성을 띤다. 따라서, $Zn_2SiO_4 : Mn$ 에 $YBO_3 : Tb$ 혼합하여 형광체를 작성하면, $YBO_3 : Tb$ 의 혼합비율증가에 따라, 대전량은 음극성으로부터 양극성 방향으로 변화하는 것을 예측할 수 있다. 그러나, 혼합 형광체로 함에 따른 색순도의 열화 등도 예측되어, 단순히 혼합하면 된다는 것도 아니다.

도6에 $Zn_2SiO_4 : Mn$ 에 대한 $YBO_3 : Tb$ 의 혼합비율과 색도 변화의 관계를 나타낸다. 여기서 혼합비율은 혼합형광체의 전체 조성에 대한 비율을 나타낸다. $YBO_3 : Tb$ 의 혼합비율이 75중량%보다 작은 범위이면, CRT에 이용되고 있는 P22 형광체 $ZnS:Cu, Au$ 의 색도($x=0.310, y=0.595$)보다 색순도가 뛰어난 레벨로 되는 것을 알 수 있다.

이와 같이, 본 발명에 의하면, 만족할 수 있는 레벨의 색순도를 확보하면서, 표면전위를 양극성으로 변화시켜, 안정된 방전특성을 얻는 것이 가능해진다.

다음에, 형광체층의 형성방법의 일례에 대해 설명한다. 형광체층은 일반적으로 이용되고 있는 스크린 인쇄법에 의해 형성할 수 있다. 도7에 스크린 인쇄방법에 의해 형성하는 경우의 개략을 나타내고 있다. 또한, 도7에 있어서는, 전극 등을 생략하여 나타내고 있다.

우선, 도7A에 도시하는 바와같이, 격벽이 형성된 배면층의 기판에 패턴(14a)이 형성되어 있는 메쉬 스크린, 혹은 메탈 마스크 등의 마스크(14)를 세트한 후, 마스크(14)상에 형광체 페이스트(15)를 적하하고, 스퀴지(squeegee)(16)에 의해 격벽내에 부착시킨다. 이 형광체 페이스트(15)는 형광체와 비휘발성 혼합한 것으로 이루어진다. 그 조합비는 형광체 입자직경, 스크린 종류, 수지종류에 따라 변한다. 수지로서는 에틸셀룰로오스계, 혹은 아크릴계 수지가 일반적으로 이용된다. 용제로서는 타피네올, BCA(부틸카르비톨아세테이트)가 일반적으로 이용된다. 실시예에 있어서는, 수지로서 에틸셀룰로오스, 용제로서 타피네올을 선택했다.

또한, 도7B~E에 형광체 페이스트(15)가 격벽(18)내에 충전되는 모양의 개략을 나타내고 있다. 우선 도7B에 도시하는 바와같이, 마스크(14)에서 토출된 형광체 페이스트(15)가 기판(17)에 설치한 격벽(18)측면에 전사된다. 다음에 도7C에 도시하는 바와같이, 형광체 페이스트(15)의 자체 무게로 격벽(18)측면을 감싸한다. 그 후 도7D에 도시하는 바와같이, 형광체 페이스트(15)의 자체 무게와 표면장력으로 균일한 막이 되도록 형광체 페이스트(15)가 격벽(18)내로 확장되어 형성된다. 최종적으로는, 도7E에 도시하는 바와같이, 발란스 있는 표면장력으로 소정형상으로 형성된다.

또한, 형광체층의 형성방법은 이상에서 설명한 스크린 인쇄법에 한정되지 않고, 잉크-젯법, 스프레이법, 전사법 등을 이용하는 것도 가능하다.

이하에 본 발명의 구체적인 실시예에 관해 설명한다.

(실시예1)

녹색 형광체로서 $Zn_2SiO_4 : Mn$ 및 $YBO_3 : Tb$ 를 선택하여, $YBO_3 : Tb$ 를 전체 조성의 50중량%가 되도록 혼합했다. 이 혼합 형광체를 녹색성분으로 하여, 플라즈마 디스플레이 장치를 작성했다. 본 실시예의 혼합 형광체에 이용한 각 형광체의 발광특성을 표1에 나타낸다.

[표 1]

	$Zn_2SiO_4 : Mn$	$YBO_3 : Tb$
상대 휘도	100	100
CIE 색도(x/y)	0.244/0.698	0.334/0.578

비교를 위해, 형광체 재료 이외는 공통으로 하여, $Zn_2SiO_4 : Mn$ 을 녹색 성분으로 한 종래예의 플라즈마 디스플레이 장치를 동시에 작성했다. 표2에 본 발명 및 종래예의 플라즈마 디스플레이 장치의 발광특성을 나타낸다.

[표 2]

	실시예 PDP	종래예 PDP
상대 휘도	100	100
CIE 색도(x/y)	0.293/0.632	0.244/0.698
방전 미스(100회중)	3회	25회
방전 편차(상대치)	0.1	1.0

방전의 안정성 평가에는 일반적으로 하기 식이 이용된다.

$$Nt/N0 = \exp(-(t-t_f)/t_s)$$

이 식에서, Nt는 시간 t에서 방전이 일어나지 않은(방전 미스) 회수, N0은 방전지연시간 측정회수, t_f는 형성지연, t_s는 방전 편차이다. 본 실시예에서는 방전 안정성을 방전 미스 회수(Nt) 및 방전 편차(t_s)로 평가했다.

방전 편차를 나타내는 파라미터인 t_s는 그 값이 작을수록, 방전 편차가 작을 수 있다. 방전 편차가 크다는 것은 입력에 대해 일정시간에서 방전이 시작되지 않는 것으로, 표시품질을 현저하게 저하시킨다. 방전 미스의 평가에는 펄스 입력 100회에 대해 방전되지 않은(방전 미스) 회수(Nt)를 카운트했다. 또한, 방전 편차(t_s)의 평가에는 상기 식의 t_s를 상대 비교했다.

본 실시예의 플라즈마 디스플레이 장치의 방전특성을 평가하면, 상기 표에서 명백한 바와같이, 종래예에 비해 방전 미스는 약 90% 감소, 방전 편차는 90% 저감시킬 수 있는 것을 알았다. $YBO_3 : Tb$ 형광체에 한정되지 않고, 표면전위가 양극성을 가지는 형광체를 이용하면, 동일한 효과가 얻어진다.

예컨대, 일반식 $ReBO_3 : Tb$ (Re는 희토류 원소: Sc, Y, La, Ce, Gd 중에서 선택된 한종류, 또는 다수종의 고용체를 나타낸다)로 표시되는 테르븀 부착 희토류붕산염 녹색 형광체는 표면전위가 양극성을 가진다. Re가 Y 이외인 경우라도, 이들 형광체를 $Zn_2SiO_4 : Mn$ 과 혼합한 혼합 형광체는 본 발명의 플라즈마 디스플레이 장치에 이용했을 시에 상기와 같은 효과가 얻어진다.

BEST AVAILABLE COPY

본 실시예의 형광체 발광색은 CIE 색도 좌표(x/y)에 있어서 $x = 0.293$, $y = 0.632$ 이고, CRT에 이용되는 P-22 형광체의 $x = 0.310$, $y = 0.595$ 에 비해 색순도는 우수한 것을 알 수 있다.

(실시예2)

녹색 형광체로서 $Zn_2SiO_4 : Mn$ 및 $YBO_3 : Tb$ 를 선택하여, $YBO_3 : Tb$ 의 혼합비율을 변화시켜 혼합한 혼합 형광체를 작성했다. 그 혼합 형광체를 상술한 플라즈마 디스플레이 장치에 적용하여, 그 때의 방전 미스 및 방전 편차를 조사했다. $YBO_3 : Tb$ 의 혼합비율(중량%)과 방전 미스, 편차 관계를 도8에 도시한다. 또한, 혼합비율은 전체 조성에 대한 $YBO_3 : Tb$ 의 비율이다.

도8에서 알 수 있듯이, $YBO_3 : Tb$ 의 혼합량이 증가하면 방전 미스 및 방전 편차는 저감하여, 방전 안정성이 높아진다. 특히 $YBO_3 : Tb$ 의 혼합비율이 10중량%인 점에서 그 효과는 현저해지고, 혼합비율이 10중량%를 넘으면 그 효과는 수렴한다. 따라서 혼합비율을 10중량% 이상으로 함으로써, 충분한 표시품질의 향상을 도모할 수 있다. 단, $YBO_3 : Tb$ 를 이용한 경우, 도6에 도시한 바와같이 75 중량% 이상에서는 색순도가 CRT에 대해 떨어지므로, $YBO_3 : Tb$ 의 혼합비율은 75중량% 이하로 하는 것이 바람직하다.

(실시예3)

본 발명의 실시예로서, $Zn_2SiO_4 : Mn$ 에 대해, $YBO_3 : Tb$ 를 전체 조성의 50중량%가 되도록 혼합한 혼합 형광체를 작성했다. 종래로서 $Zn_2SiO_4 : Mn$ 녹색 형광체 및 $BaAl_{12}O_{19} : Mn$ 녹색 형광체를 준비했다. 이들 각 형광체를 녹색성분으로 하여, 각각 플라즈마 디스플레이 장치를 작성했다. 형광체 이외의 재료, 프로세스는 동일하게 했다. 이들 플라즈마 디스플레이 장치에 대해 수명시험을 행하여, 형광체의 경사 열화를 조사했다. 표3에 수명특성을 나타낸다. 표 중의 수치는 $Zn_2SiO_4 : Mn$ 의 동작 초기 휘도를 100으로 했을 때의 상대휘도를 나타낸다. 괄호내의 수치는 열화율이다.

[표 3]

		동작초기	6000시간 동작 후
종래예	$Zn_2SiO_4 : Mn$	100	85(85)
종래예	$BaAl_{12}O_{19} : Mn$	80	60(75)
실시예	$Zn_2SiO_4 : Mn$ 에 $YBO_3 : Tb$ 를 혼합(전체 조성에 대해 50중량%)	105	95(90)

표3에서 명백한 바와같이, 본 발명 실시예의 형광체를 이용한 플라즈마 디스플레이 장치는 종래예의 형광체를 이용한 플라즈마 디스플레이 장치에 비해 동작초기의 휘도가 높고, 6000시간 동작후의 휘도도 높다.

발명의 효과

이상과 같이 본 발명에 의하면, 혼합 녹색 형광체를 플라즈마 디스플레이 장치에 적용함으로써, 안정된 방전상태를 얻을 수 있음과 동시에, 고휘도, 긴 수명의 플라즈마 디스플레이 장치를 얻을 수 있다. 또한, 녹색의 색순도에 대해서도 CRT와 동등한 레벨을 확보할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

발광색이 다른 다수종의 형광체층을 구비하고, 적어도 한색의 상기 형광체층이 표면전위가 음극성을 가지는 형광체와 양극성을 가지는 형광체를 혼합하여 얻어지는 혼합 형광체를 이용하여 형성된 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 녹색 형광체층이 일반식 $Zn_2SiO_4 : Mn$ 으로 표시되고 표면전위가 음극성을 가지는 망간부활규산아염 녹색 형광체와, 일반식 $ReBO_3 : Tb$ (Re 는 희토류 원소: Sc, Y, La, Ce, Gd 중에서 선택된 한종류, 또는 다수종의 고용체를 표시한다)로 표시되고 표면전위가 양극성을 가지는 테르븀부착 활희토류 붕산염 녹색 형광체를 혼합하여 얻어지는 혼합 형광체를 이용하여 형성된 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서, 혼합 형광체의 전체 조성에 대한 테르븀부착 활희토류 붕산염 녹색 형광체의 혼합비율이 10~75중량%의 범위인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

청구항 4.

BEST AVAILABLE COPY

방전공간을 형성하도록 대향 배치된 적어도 전면측이 투명한 한쌍의 기판과, 상기 방전공간을 다수로 칸막이하도록 적어도 한쪽의 상기 기판에 배치된 격벽과, 상기 격벽에 의해 칸막이된 방전공간에서 방전을 발생시키도록 상기 기판에 배치된 전극군과, 상기 방전에 의해 발광하는 형광체 층을 가지는 패널 본체를 구비한 홀라즈마 디스플레이 장치에 있어서,

판관색이 다른 다수종의 상기 형광체층을 구비하고, 적어도 한쪽의 상기 형광체층이 표면전위가 음극성을 가지는 형광체와, 양극성을 가지는 형광체를 혼합하여 이루어지는 혼합 형광체층을 이용하여 형성된 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

청구항 5.

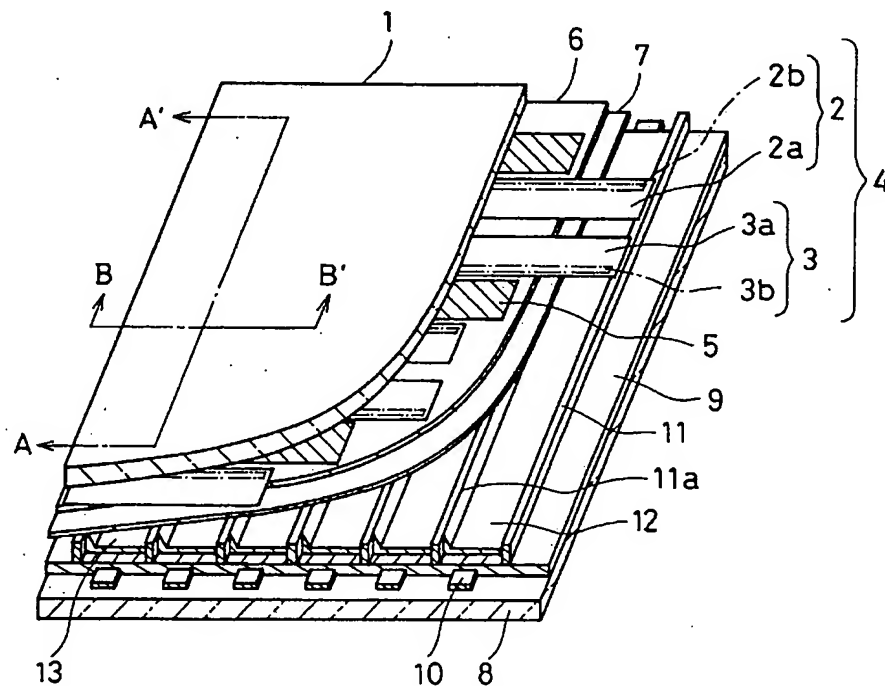
제4항에 있어서, 녹색 형광체층이 일반식 $Zn_2SiO_4 : Mn$ 으로 표시되고 표면 전위가 음극성을 가지는 망간부착 황규산아연 녹색 형광체와, 일반식 $ReBO_3 : Tb(Re \text{는 희토류 원소: } Sc, Y, La, Ce, Gd \text{ 중에서 선택된 한종류, 또는 다수종의 고용체를 나타낸다})$ 로 표시되고 표면전위가 양극성을 가지는 테르븀부착 희토류 붕산염 녹색형광체를 혼합하여 얻어지는 혼합 형광체를 이용하여 형성된 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

청구항 6.

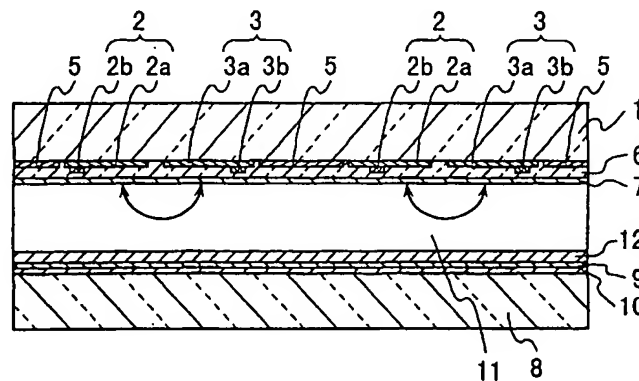
제5항에 있어서, 혼합 형광체의 전체 조성에 대한 테르븀부착 활회토류 풍산염 녹색 형광체의 혼합비율이 10~75중량%의 범위인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 장치.

도면

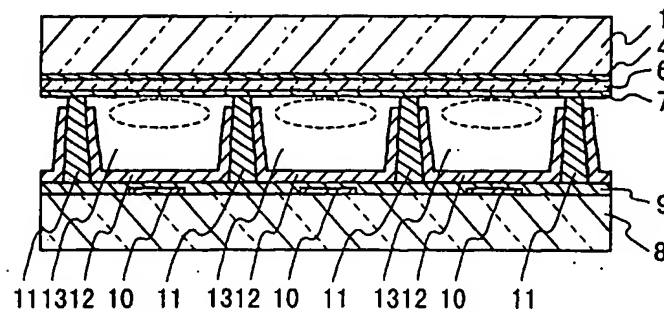
도면 1



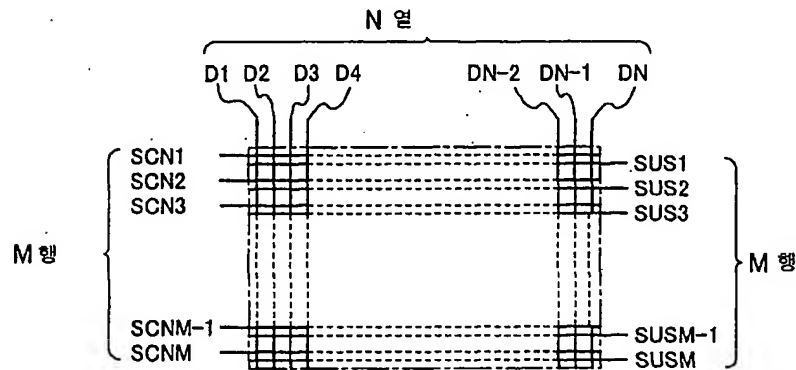
도면 2



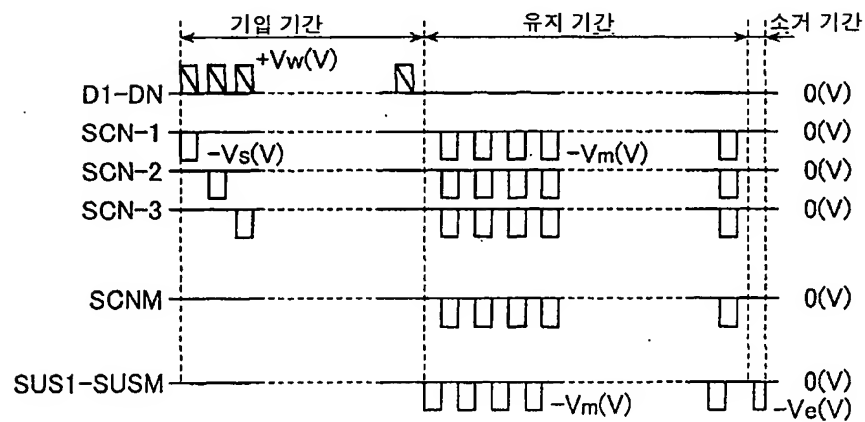
도면 3



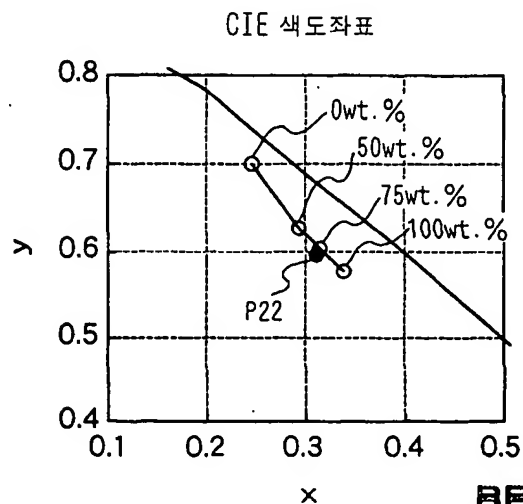
도면 4



도면 5

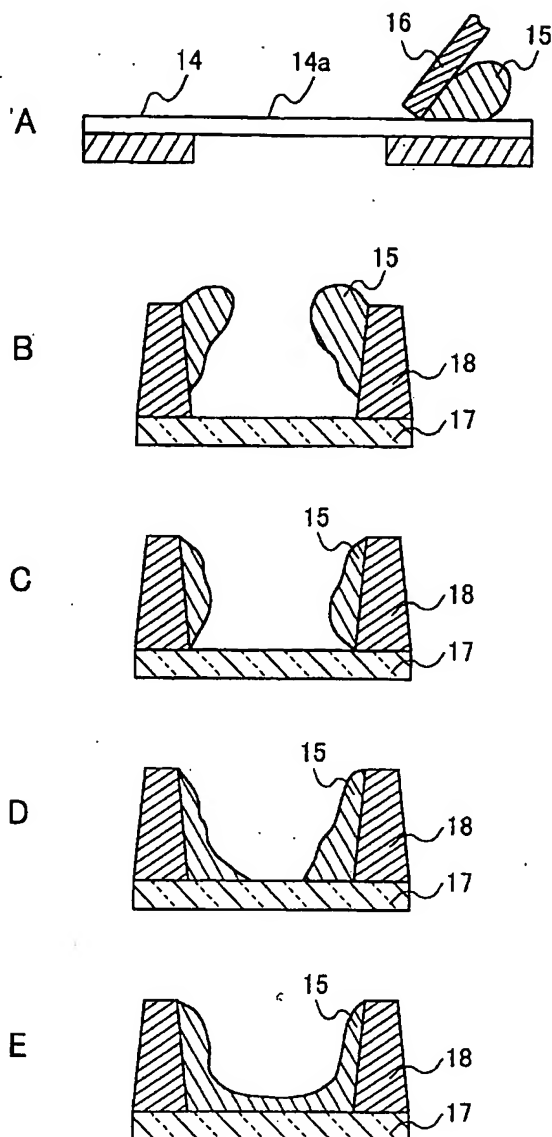


도면 6

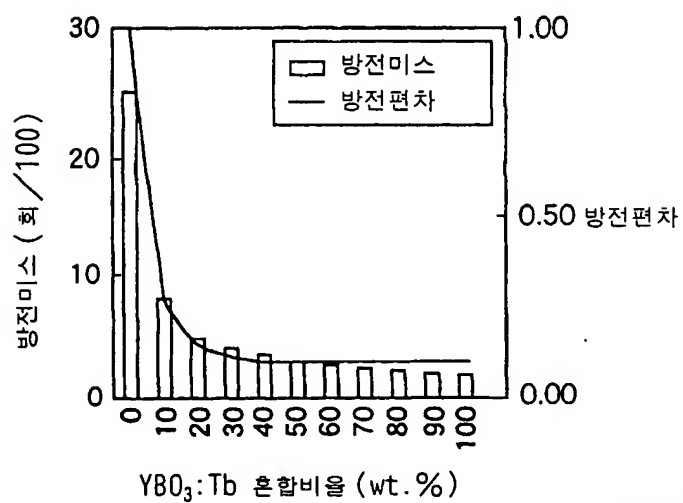


BEST AVAILABLE COPY

도면 7

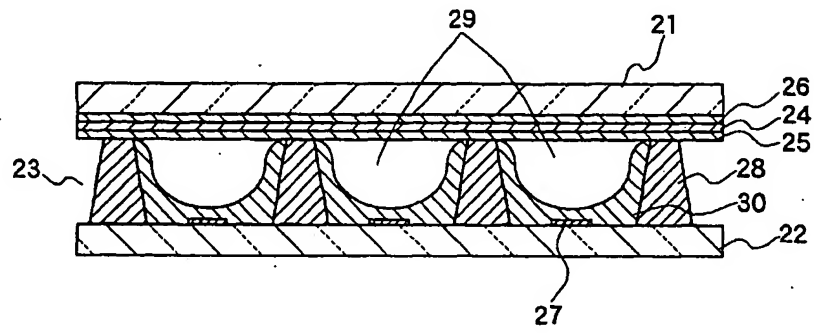


도면 8

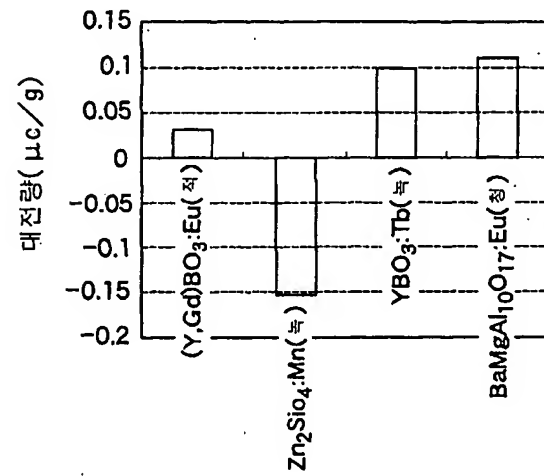


BEST AVAILABLE COPY

도면 9



도면 10



BEST AVAILABLE COPY